

PATENT APPLICATION
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Shinichiro TOMIKAWA, et al.

Appln. No.: 10/686,522

Confirmation No.: 4903

Filed: October 16, 2003

For: DRY GRINDING SYSTEM AND DRY GRINDING METHOD



Docket No: Q72552

Group Art Unit: not yet assigned

Examiner: not yet assigned

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

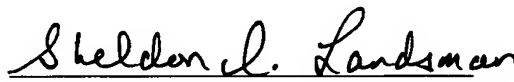
Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER


Sheldon I. Landsman
Registration No. 25,430

Enclosures: Japan 2002-304390

Date: September 30, 2004

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月18日

出願番号
Application Number: 特願2002-304390
[ST. 10/C]: [JP2002-304390]

出願人
Applicant(s): 昭和電工株式会社

Shinichiro TOMIKAWA, et al. Q72552
DRY GRINDING SYSTEM AND DRY.....
Sheldon I. Landsman 202-293-7060
October 16, 2003
1 of 1
10/686,522

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3098129

【書類名】 特許願

【整理番号】 11H140327

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B02C 23/14

【発明の名称】 乾式粉碎装置および乾式粉碎方法

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県塩尻市大字宗賀 1 番地 昭和電工株式会社 塩尻
生産・技術統括部内

 【氏名】 富川 伸一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県塩尻市大字宗賀 1 番地 昭和電工株式会社 塩尻
生産・技術統括部内

 【氏名】 宮澤 宏和

【特許出願人】

 【識別番号】 000002004

 【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108578

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

・ 【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乾式粉碎装置および乾式粉碎方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被粉碎物を乾式粉碎する粉碎手段と、

前記粉碎手段により得られた粉碎物を、平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 1 の分級手段と、

前記第 1 の分級手段により得られた粗粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 2 の分級手段と、

前記第 2 の分級手段により得られた粗粉を、前記粉碎手段に循環させる循環手段とを有することを特徴とする乾式粉碎装置。

【請求項 2】 前記第 2 の分級手段により得られた細粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 3 の分級手段と、

前記第 3 の分級手段により得られた粗粉を、前記粉碎手段に循環させる循環手段とをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 3】 前記粉碎手段がボールミルであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 4】 前記第 1 の分級手段が気流式分級機であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 5】 前記第 2 の分級手段が篩であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 6】 前記第 3 の分級手段が篩であることを特徴とする請求項 2 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 7】 前記第 1 の分級手段および前記第 2 の分級手段により得られた細粉を各々回収する回収手段をさらに有すると共に、

前記第 2 の分級手段により得られた細粉を回収する回収手段には除鉄手段が備えられていることを特徴とする請求項 1 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 8】 前記第 1 の分級手段および前記第 3 の分級手段により得られた細粉を各々回収する回収手段をさらに有すると共に、

前記第 3 の分級手段により得られた細粉を回収する回収手段には除鉄手段が備

えられていることを特徴とする請求項 2 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 9】 前記第 1 の分級手段により得られる細粉の平均粒子径が $5 \sim 25 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 10】 前記第 2 の分級手段又は前記第 3 の分級手段により得られる細粉の平均粒子径が $45 \sim 90 \mu\text{m}$ であり、かさ比重が $1.7 \sim 2.1$ であることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 11】 被粉碎物がアルミナであることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載の乾式粉碎装置。

【請求項 12】 被粉碎物を乾式粉碎する粉碎工程と、
前記粉碎工程により得られた粉碎物を、平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 1 の分級工程と、
前記第 1 の分級工程により得られた粗粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 2 の分級工程と、
前記第 2 の分級工程により得られた粗粉を、前記粉碎工程に循環させる循環工程とを有することを特徴とする乾式粉碎方法。

【請求項 13】 前記第 1 の分級工程および前記第 2 の分級工程により得られた細粉を各々回収する回収工程をさらに有すると共に、
前記第 2 の分級工程により得られた細粉を回収する回収工程には除鉄工程が含まれていることを特徴とする請求項 12 に記載の乾式粉碎方法。

【請求項 14】 前記第 2 の分級工程により得られた細粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 3 の分級工程と、
前記第 3 の分級工程により得られた粗粉を、前記粉碎工程に循環させる循環工程とをさらに有することを特徴とする請求項 12 に記載の乾式粉碎方法。

【請求項 15】 前記第 1 の分級工程および前記第 3 の分級工程により得られた細粉を各々回収する回収工程をさらに有すると共に、
前記第 3 の分級工程により得られた細粉を回収する回収工程には除鉄工程が含まれていることを特徴とする請求項 14 に記載の乾式粉碎方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、研削材や研磨材、フィラー材等を製造する際に用いて好適な乾式粉碎装置、および該装置を用いた乾式粉碎方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

研削材や研磨材、フィラー材等として用いられるアルミナや炭化珪素等のセラミックス粉体は、一般に、平均粒子径の大きい原料粉体を粉碎することによって製造されている。粉碎方法は回分粉碎法と連続粉碎法とに大別され、連続粉碎法はさらに開回路粉碎法と閉回路粉碎法とに大別されるが、粉碎効率に優れることから、連続粉碎法、特に閉回路粉碎法が広く採用されている。また、粉碎方法としては乾式粉碎法と湿式粉碎法とがあるが、乾燥状態の製品が求められる場合には、乾燥工程を必要としない乾式粉碎法が採用されることが多い。

【0003】

乾式閉回路粉碎装置は、例えば、非特許文献1に記載されている。以下、図3に基づいて、その概略について説明する。

図3に示すように、従来の乾式閉回路粉碎装置は、被粉碎物110を乾式粉碎する粉碎手段120と、粉碎手段120により得られた粉碎物121を、平均粒子径が相対的に小さい細粉131と相対的に大きい粗粉132とに分級する分級手段130と、分級手段130により得られた粗粉132を、粉碎手段120に循環させる循環手段140とから概略構成されている。

この装置では、分級手段130により得られた細粉131が回収され、粗粉132については、所定範囲の平均粒子径になるまで繰り返し粉碎が行われる。なお、回収された細粉は、そのまま、あるいは必要に応じてさらに分級されて、各種の用途に利用される。

【0004】

【非特許文献1】

「化学工学便覧」，丸善，昭和53年10月25日，p. 1265

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の乾式粉碎装置においては、所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることができないことがあった。

研削材や研磨材等として好適に用いられるアルミナ粉体の平均粒子径は、例えば 4 5 ~ 9 0 μ m である。しかしながら、上記従来の装置において、分級手段により得られた細粉をさらに分級してかかる平均粒子径のアルミナ粉体を得る場合、粉碎手段として中砕機を用いると、細粉中に目的とする粒度より大きい粒度を有する粒子が多く混入するため、細粉中の有用粒度域が狭く、非効率的であった。

細粉中の有用粒度域を拡大するには、粉碎手段として微粉碎機を用いれば良いが、この場合には、細粉中に含まれる微粉量が多くなるため、細粉の分級効率が悪くなり、非効率的であった。

【0 0 0 6】

そこで本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることが可能な乾式粉碎装置および乾式粉碎方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 7】**【課題を解決するための手段】**

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、本発明に到達した。

本発明の乾式粉碎装置は、被粉碎物を乾式粉碎する粉碎手段と、前記粉碎手段により得られた粉碎物を、平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 1 の分級手段と、前記第 1 の分級手段により得られた粗粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第 2 の分級手段と、前記第 2 の分級手段により得られた粗粉を、前記粉碎手段に循環させる循環手段とを有することを特徴とする。

この本発明の乾式粉碎装置において、前記第 1 の分級手段および前記第 2 の分級手段により得られた細粉を各々回収する回収手段をさらに有すると共に、前記第 2 の分級手段により得られた細粉を回収する回収手段には除鉄手段が備えられていることが好ましい。

【0008】

また、本発明の乾式粉碎装置において、前記第2の分級手段により得られた細粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第3の分級手段と、前記第3の分級手段により得られた粗粉を、前記粉碎手段に循環させる循環手段とをさらに有する構成としても良い。

この場合には、前記第1の分級手段および前記第3の分級手段により得られた細粉を各々回収する回収手段をさらに有すると共に、前記第3の分級手段により得られた細粉を回収する回収手段には除鉄手段が備えられていることが好ましい。

【0009】

本発明の乾式粉碎装置において、前記粉碎手段としてはボールミルが好適である。前記第1の分級手段としては気流式分級機が好適であり、前記第2の分級手段、前記第3の分級手段としては篩が好適である。

また、前記第1の分級手段により得られる細粉の平均粒子径が $5 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが好ましく、前記第2の分級手段又は前記第3の分級手段により得られる細粉の平均粒子径が $45 \sim 90 \mu\text{m}$ であり、かさ比重が $1.7 \sim 2.1$ であることが好ましい。また、被粉碎物としてはアルミナが好適である。

【0010】

本発明の乾式粉碎方法は、被粉碎物を乾式粉碎する粉碎工程と、前記粉碎工程により得られた粉碎物を、平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第1の分級工程と、前記第1の分級工程により得られた粗粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第2の分級工程と、前記第2の分級工程により得られた粗粉を、前記粉碎工程に循環させる循環工程とを有することを特徴とする。

この本発明の乾式粉碎方法において、前記第1の分級工程および前記第2の分級工程により得られた細粉を各々回収する回収工程をさらに有すると共に、前記第2の分級工程により得られた細粉を回収する回収工程には除鉄工程が含まれていることが好ましい。

【0011】

また、前記第2の分級工程により得られた細粉を回収する回収工程を有する代わりに、前記第2の分級工程により得られた細粉を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉と相対的に大きい粗粉とに分級する第3の分級工程と、前記第3の分級工程により得られた粗粉を、前記粉碎工程に循環させる循環工程とをさらに有する構成としても良い。

この場合には、前記第1の分級工程および前記第3の分級工程により得られた細粉を各々回収する回収工程を有すると共に、前記第3の分級工程により得られた細粉を回収する回収工程には除鉄工程が含まれていることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

次に、図1に基づいて、本発明に係る第1実施形態の乾式粉碎装置および該装置を用いた乾式粉碎方法について説明する。

図1に示すように、本実施形態の乾式粉碎装置は、被粉碎物10を乾式粉碎する粉碎手段20と、粉碎手段20により得られた粉碎物21を、平均粒子径が相対的に小さい細粉31と相対的に大きい粗粉32とに分級する第1の分級手段30と、第1の分級手段30により得られた粗粉32を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉51と相対的に大きい粗粉52とに分級する第2の分級手段50と、第2の分級手段50により得られた粗粉52を、粉碎手段20に循環させる循環手段70とを有して構成されている。

また、本実施形態の乾式粉碎装置には、第1の分級手段30により得られた細粉31を「細粉製品」として回収する細粉製品回収手段40と、第2の分級手段50により得られた細粉51を「粗粉製品」として回収する粗粉製品回収手段60とがさらに備えられている。また、粗粉製品回収手段60には、細粉51から鉄分を除去する除鉄手段（図示略）が備えられていることが好ましい。

なお、「細粉製品」、「粗粉製品」は、本実施形態において得られる生産物（製品とも言う。）のうち、平均粒子径が相対的に小さいもの、相対的に大きいものを各々示すものとする。

【0013】

この装置を用いた本実施形態の乾式粉碎方法は、被粉碎物 1 0 を乾式粉碎する粉碎工程と、粉碎工程により得られた粉碎物 2 1 を、平均粒子径が相対的に小さい細粉 3 1 と相対的に大きい粗粉 3 2 とに分級する第 1 の分級工程と、第 1 の分級工程により得られた粗粉 3 2 を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉 5 1 と相対的に大きい粗粉 5 2 とに分級する第 2 の分級工程と、第 2 の分級工程により得られた粗粉 5 2 を、粉碎工程に循環させる循環工程とを有して構成される。また、第 1 の分級工程および第 2 の分級工程により得られた細粉 3 1、5 1 を各々回収する回収工程をさらに有すると共に、第 2 の分級工程により得られた細粉 5 1 を回収する回収工程には除鉄工程が含まれていることが好ましい。

【0 0 1 4】

本実施形態において、被粉碎物 1 0 の材質としては特に限定されないが、例えば、アルミナ、炭化珪素等のセラミックスが挙げられる。また、その形態は粉体が好ましい。

アルミナ粉体は、これをフィラー材として配合した樹脂組成物に高耐摩耗性と高透明性を付与することができるなどの利点を有し、種々の用途に利用されている。かかるアルミナ粉体を得るために用いて好適な原料としては、電融アルミナ等が具体的に挙げられる。

【0 0 1 5】

第 1 の分級手段 3 0 により得られる細粉製品、および第 2 の分級手段 5 0 により得られる粗粉製品の物性は特に限定されず、用途等に応じて適宜設計される。

但し、第 1 の分級手段 3 0 により得られる細粉製品の平均粒子径は $5 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲内とすることが好ましく、 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲内とすることがより好ましい。

細粉製品の平均粒子径が $5 \mu\text{m}$ 未満では、粗粉 3 2 中に含まれる微粉量が多くなり、粗粉 3 2 を再度分級する第 2 の分級工程の分級効率が低下する恐れがあり、好ましくない。細粉製品の平均粒子径が $25 \mu\text{m}$ 超では、細粉製品の有用粒度域が狭くなると共に、粗粉製品の回収量が低下するため、好ましくない。

これに対して、第 2 の分級手段 5 0 により得られる粗粉製品の平均粒子径は $45 \sim 90 \mu\text{m}$ の範囲内とすることが好ましく、 $55 \sim 75 \mu\text{m}$ の範囲内とするこ

とがより好ましい。また、同製品のかさ比重は 1.7～2.1 の範囲内とすることが好ましく、1.8～2.0 の範囲内とすることがより好ましい。

粗粉製品の平均粒子径が $45\ \mu\text{m}$ 未満では、フィラー材として樹脂組成物中に配合する際の分散性が悪くなり、樹脂組成物の不均一化などの特性低下を招く恐れがある。粗粉製品の平均粒子径が $90\ \mu\text{m}$ 超では、フィラー材として樹脂組成物中に配合した際に、樹脂層の厚みより径の大きい粒子が含まれる場合があり、これによって樹脂層の表面平滑性低下などの特性低下を招く恐れがある。また、粗粉製品のかさ比重が 1.7 未満では、フィラー材として樹脂組成物中に配合する際の充填性が悪くなり、かさ比重が 2.1 超では、粉碎手段 20 内の滞留時間を短くする必要があり、閉回路乾式粉碎での循環比が大きくなり、非効率的である。

なお、本明細書において、「平均粒子径」はレーザー回折法および JIS R 6002 に準拠して測定されるものとし、「かさ比重」は、旧 JIS R 6126 に準拠して測定されるものとする。

【0016】

粉碎手段 20 としては被粉碎物 10 を粉碎できるものであれば特に限定されず、所望の製品の物性等に応じて適宜選択できる。

例えば、平均粒子径が $5\sim 25\ \mu\text{m}$ の細粉製品、および平均粒子径が $45\sim 90\ \mu\text{m}$ でありかさ比重が 1.7～2.1 の粗粉製品を得る場合には、「微粉碎機」と一般に定義されている粉碎機が好適に用いられる。中でも、ボールミルが好ましい。ボールミルを用いることにより、前述の物性を有する細粉製品および粗粉製品を効率良く得ることができる。また、微粉碎機の中でも安価であり、設備コスト面でも有利である。

【0017】

第 1 の分級手段 30 としては、粉碎手段 20 により得られた粉碎物 21 を分級できるものであれば特に限定されないが、例えば、気流式分級機、篩等が挙げられる。中でも、細粉 31 の分級効率（細粉製品の回収効率）に優れることから、気流式分級機が好ましい。

第 2 の分級手段 50 としても、第 1 の分級手段 30 により得られた粗粉 32 を

分級できるものであれば特に限定されないが、例えば、気流式分級機、篩等が挙げられる。中でも、細粉 51 の分級効率（粗粉製品の回収効率）に優れることから、篩が好ましい。

【0018】

細粉 51（粗粉製品）から鉄分を除去する除鉄手段としては、磁気分離機等が挙げられる。かかる除鉄手段を設けることにより、粉碎工程や分級工程等において粉体に混入する鉄分を除去することができ、不純物の少ない高品質な粗粉製品を得ることができる。

また、細粉 31（細粉製品）を回収する細粉回収手段 40 にも、必要に応じて同様の除鉄手段を設けても良い。

【0019】

本実施形態の乾式粉碎装置および該装置を用いた乾式粉碎方法では、第 1 の分級手段 30 により得られた細粉 31 を「細粉製品」として回収すると共に、粗粉 32 を再度第 2 の分級手段 50 により細粉 51 と粗粉 52 とに分級し、得られた細粉 51 を「粗粉製品」として回収する構成を採用している。

このように本実施形態では、平均粒子径の異なる 2 種類の製品に分けて 2 段階で製品を回収する構成を採用しているので、用途等に応じて、「細粉製品」、「粗粉製品」を用いれば良く、回収した各々の製品の有用粒度域を広く確保することができ、効率的である。また、微粉を含む細粉 31 を分級して残った粗粉 32 のみを第 2 の分級手段 50 により再度分級するため、微粉の影響が少ない状態で粗粉 32 を分級することができる。そのため、微粉の存在による、第 2 の分級工程の分級効率の低下を招くこともない。

したがって、本実施形態によれば、所望の平均粒子径の製品（例えば、平均粒子径が $5 \sim 25 \mu\text{m}$ の細粉製品、および平均粒子径が $45 \sim 90 \mu\text{m}$ でありかさ比重が $1.7 \sim 2.1$ の粗粉製品）を極めて効率良く得ることができる。

なお、本実施形態によれば、粉碎手段 20 としてボールミル等を採用しているので、かさ比重が真比重の $42 \sim 53\%$ （例えば、アルミナ（真比重 3.98 ）の場合、かさ比重 $1.7 \sim 2.1$ ）と高い粗粉製品についても、効率良く得ることができる。

【0020】

本実施形態により電融アルミナ等の原料アルミナを乾式粉碎すれば、研削材や研磨材、フィラー材等として好適な物性のアルミナ粉体を効率良く得ることができる。特に、本実施形態により得られるアルミナの粗粉製品は、樹脂とのなじみが良く、フィラー材として用いれば、充填率が高く、透明性の高い樹脂組成物を提供することができる。

【0021】

[第2実施形態]

次に、図2に基づいて、本発明に係る第2実施形態の乾式粉碎装置および該装置を用いた乾式粉碎方法について説明する。なお、第1実施形態と同じ構成要素については同じ参照符号を付し、説明は省略する。

【0022】

本実施形態の乾式粉碎装置が第1実施形態と異なる点は、第2の分級手段50により得られた細粉51を回収せずに、これをさらに平均粒子径が相対的に小さい細粉81と相対的に大きい粗粉82とに分級する第3の分級手段80と、第3の分級手段80により得られた粗粉82を、粉碎手段20に循環させる循環手段100とをさらに備えている点にある。

また、本実施形態では、第2の分級手段50により得られた細粉51を粗粉製品として回収する粗粉製品回収手段の代わりに、第3の分級手段80により得られた細粉81を粗粉製品として回収する粗粉製品回収手段90が備えられている。この粗粉製品回収手段90には、第1実施形態と同様、細粉81から鉄分を除去する除鉄手段（図示略）が備えられていることが好ましい。

第3の分級手段80としては、第2の分級手段50により得られた細粉51を分級できるものであれば特に限定されないが、例えば、気流式分級機、篩等が挙げられる。中でも、細粉81の分級効率（粗粉製品の回収効率）に優れることから、篩が好ましい。

【0023】

また、本実施形態の乾式粉碎方法が第1実施形態と異なる点は、第2の分級工程により得られた細粉51を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉81と相

対的に大きい粗粉 8 2 とに分級する第 3 の分級工程と、第 3 の分級工程により得られた粗粉 8 2 を、粉碎工程に循環させる循環工程とをさらに有する点にある。

【 0 0 2 4 】

本実施形態によれば、第 2 の分級手段 5 0 により得られた細粉 5 1 をさらに細粉 8 1 と粗粉 8 2 とに分級し、細粉 8 1 を粗粉製品として回収する構成を採用しているので、第 1 実施形態の効果に加えて、より安定した粒度分布の粗粉製品が得られ、粗粉製品の有用粒度域をより広くできるという効果が得られる。

【 0 0 2 5 】

【実施例】

次に、本発明に係る実施例について説明する。

(実施例 1)

第 1 実施形態と同様の乾式粉碎装置を用いて乾式閉回路粉碎を行った。

被粉碎物として電融アルミナを用いた。粉碎手段として内容積 3 m^3 の転動式ボールミル、第 1 の分級手段として強制渦流型気流式分級機、第 2 の分級手段として篩を採用した。

第 1 の分級手段により、平均粒子径 $14 \mu\text{m}$ の細粉製品が得られた。また、第 2 の分級手段により、平均粒子径 $67 \mu\text{m}$ 、かさ比重 1.95 の粗粉製品が得られた。粗粉製品の回収量は 150 kg/h であり、収率は 71% であった。このように、本実施例によれば、所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることができた。

また、第 2 の分級手段によって得られた粗粉製品に対して除鉄処理を施すことにより、製品中の鉄量を 240 ppm から 10 ppm 以下に下げることができた。

【 0 0 2 6 】

(実施例 2)

第 2 実施形態と同様の乾式粉碎装置を用いて乾式閉回路粉碎を行った。

被粉碎物として電融アルミナを用いた。粉碎手段として内容積 0.5 m^3 の振動式ボールミル、第 1 の分級手段として強制渦流型気流式分級機、第 2 の分級手段および第 3 の分級手段として篩を採用した。

第 1 の分級手段により、平均粒子径 $16\ \mu\text{m}$ の細粉製品が得られた。また、第 3 の分級手段によって、平均粒子径 $59\ \mu\text{m}$ 、かさ比重 1.81 の粗粉製品が得られた。第 3 の分級手段によって得られた粗粉製品の回収量は $100\ \text{kg/h}$ であり、収率は 68% であった。このように、本実施例によれば、所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることができた。

【0027】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることが可能な乾式粉碎装置および乾式粉碎方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明に係る第 1 実施形態の乾式粉碎装置および乾式粉碎方法を示す図である。

【図 2】 図 2 は、本発明に係る第 2 実施形態の乾式粉碎装置および乾式粉碎方法を示す図である。

【図 3】 図 3 は、従来の乾式粉碎装置および乾式粉碎方法を示す図である。

【符号の説明】

10 被粉碎物

20 粉碎手段

21 粉碎物

30、50、80 分級手段

40、60、90 回収手段

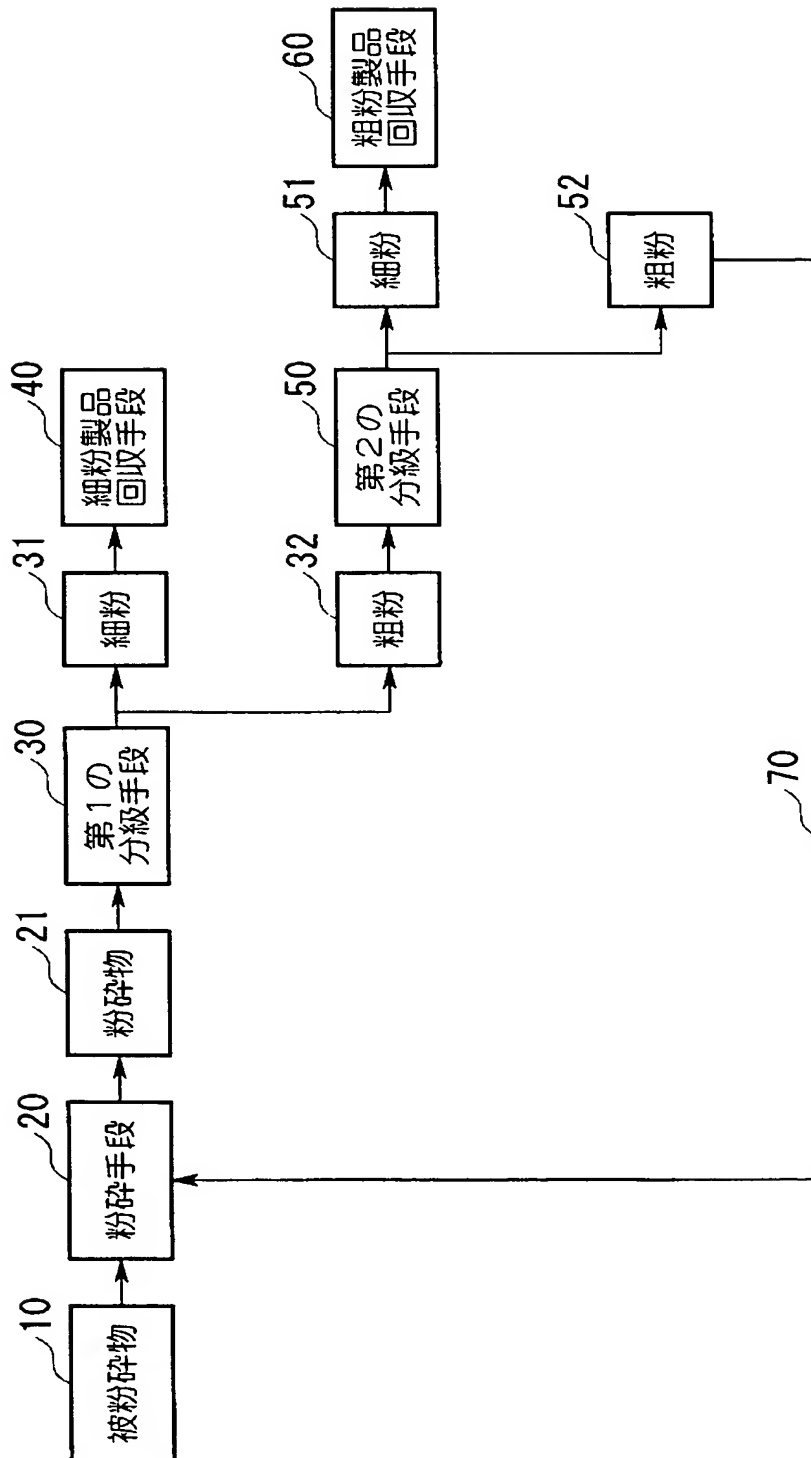
70、100 循環手段

31、51、81 細粉

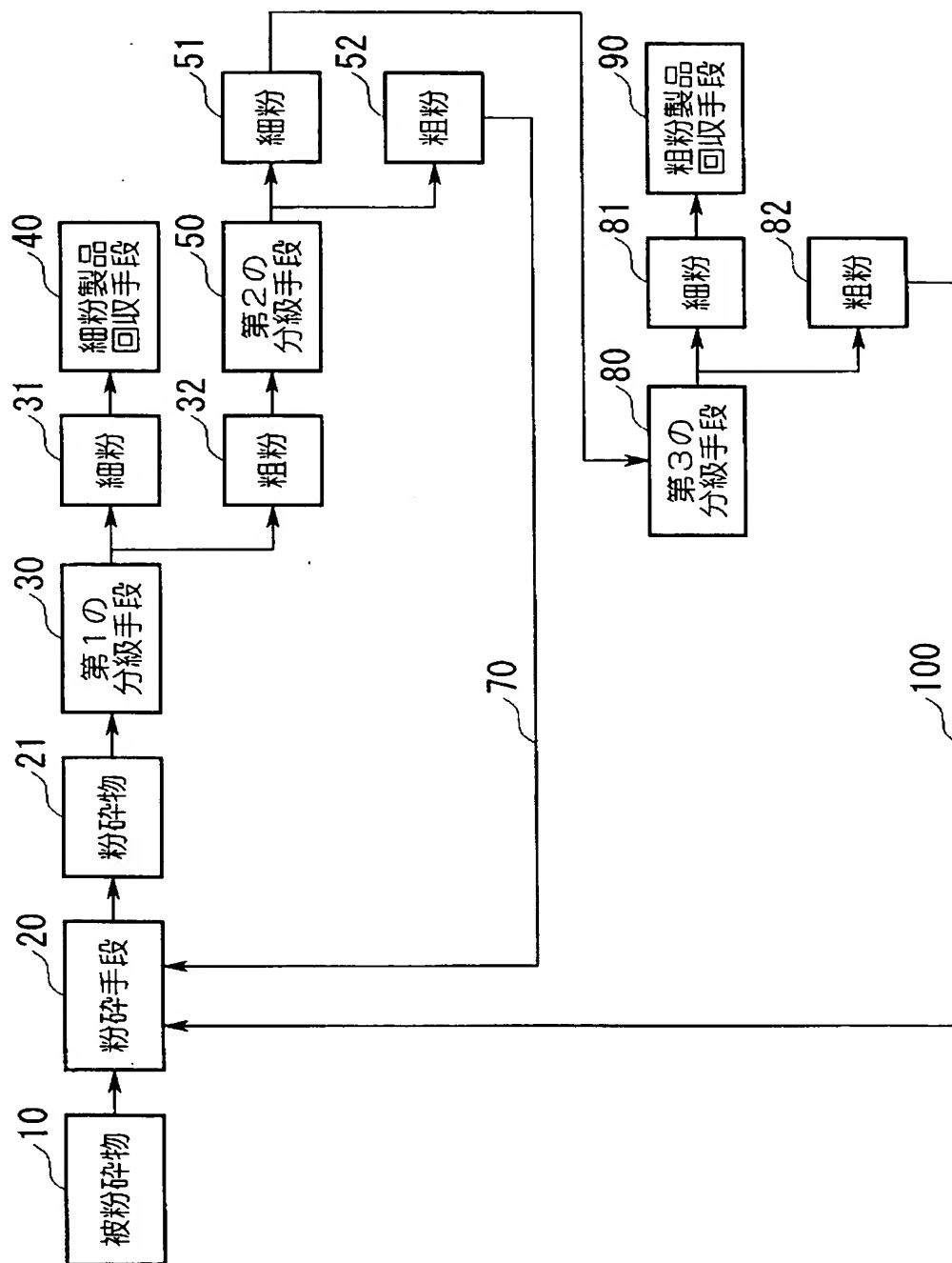
32、52、82 粗粉

【書類名】 図面

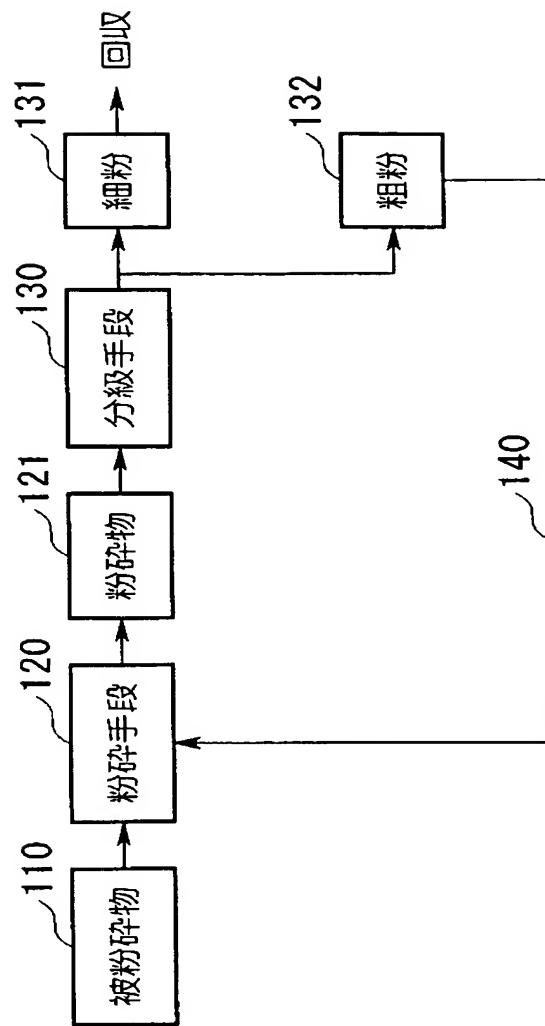
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所望の平均粒子径の製品を効率良く得ることが可能な乾式粉碎装置を提供する。

【解決手段】 本発明の乾式粉碎装置は、被粉碎物 10 を乾式粉碎する粉碎手段 20 と、粉碎手段 20 により得られた粉碎物 21 を、平均粒子径が相対的に小さい細粉 31 と相対的に大きい粗粉 32 とに分級する第 1 の分級手段 30 と、第 1 の分級手段 30 により得られた粗粉 32 を、さらに平均粒子径が相対的に小さい細粉 51 と相対的に大きい粗粉 52 とに分級する第 2 の分級手段 50 と、第 2 の分級手段 50 により得られた粗粉 52 を、粉碎手段 20 に循環させる循環手段 70 とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-304390
受付番号	50201572100
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年10月21日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002004
【住所又は居所】	東京都港区芝大門1丁目13番9号
【氏名又は名称】	昭和電工株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 4 3 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 0 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号

氏 名

昭和電工株式会社